

чению термолюминесцентной и фотолюминесцентной спектроскопии в волокнах $\text{Li}_6\text{Gd}(\text{BO}_3)_3:\text{Ce}$ при рентгеновском и ультрафиолетовом (УФ) возбуждении.

Волокна $\text{Li}_6\text{Gd}(\text{BO}_3)_3:\text{Ce}$ были получены И.Н. Седуновой с использованием метода микро вытягивания вниз в Университете Лиона (Франция) в атмосфере аргона. Спектр стационарной рентген индуцированной люминесценции (РЛ) измерен в интервале от 1.5 до 6.2 эВ при 90 и 290 К. Кривые высвечивания термолюминесценции (ТЛ) в режимах спектрально-селективном и в спектрально-интегральном были измерены при линейном нагреве 0.3 К/с в диапазоне температур от 80 до 500 К. Спектры фотолюминесценции (ФЛ) и возбуждения ФЛ измерены в интервале от 1.4 до 6 эВ при 90 и 290 К.

РЛ спектр характеризуется низкоинтенсивной широкой полосой в 2.95–3.1 эВ (400–420 нм), относящейся к $d \rightarrow f$ переходам в ионах Ce^{3+} . В ТЛ свечении в спектрально-интегрированном режиме наблюдается четыре пика около 142,5, 199,5, 270,5 и 312,5 К. Однако для ТЛ свечения в спектрально-селективном режиме не наблюдается излучения при 313 нм (3,97 эВ) и 400 нм (4.00 эВ). Спектр ФЛ характеризуется широкой полосой в 2,95–3,1 эВ (400–420 нм) и пиком в области 1,93 эВ (643 нм). Мы исследуем особенности динамики электронных возбуждений и процессов рекомбинационных процессов в волокне, которые объясняют экспериментальные данные.

1. Czirr J.B., MacGillivray G.M. et al., Nucl. Instr. and Methods in Phys. Res. A 424 (1), (15-19, 1999).
2. Ogorodnikov I.N., Pustovarov V.A. et al., Optics and Spectroscopy, 102 (1), (60-67, 2007).

РАДИАЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДА ТИТАНА С РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ АКТИВАТОРАМИ

Ягодин В.В.^{1*}, Ищенко А.В.¹, Викторов Л.В.¹, Красильников В.Н.²

¹Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Viktor.V.Yagodin@gmail.com

Оксиды титана с примесью ионов редкоземельных элементов (РЗЭ) являются перспективными оптическими материалами для применения в качестве рентгенолюминофоров, светоконвертирующих материалов, рабочих тел лазеров и компонентов для экранных устройств и дисплеев мобильных устройств, детекторов ионизирующих излучений [1].

Исследованы образцы нанопорошков оксида титана со структурой рутила и анатаза, активированных трехвалентными ионами Eu, Sm, Ce, Er, Nd, Tb. Образцы были приготовлены В.Н. Красильниковым прекурсорным методом синте-

за с последующим пиролизом. Измерены спектры рентгенолюминесценции и кинетики затухания импульсной катодолуминесценции при $T = 90$ К и $T = 295$ К. Измерения проводились на установке АСНИ РОСТТ при помощи рентгеновской трубки БСВ-2 (40 кВ, 14 мА) и электронной пушки МИРА-2Д (150 кэВ, 20 нс, 150 А/см²).

Измеренные спектры визуализированы и математически обработаны в программном пакете Origin 9.0, определены характерные для ионов РЗЭ спектральные линии, измерены временные характеристики затухания люминесценции.

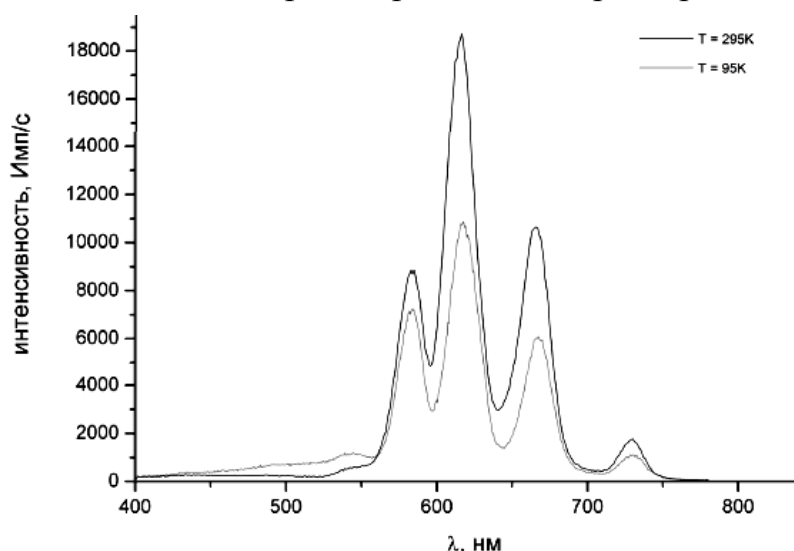


Рис. 1. Спектры рентгенолюминесценции образца $\text{TiO}_2:\text{Sm}^{3+}$ со структурой анатаза

По результатам исследования было выяснено, что почти все образцы обладают крайне слабо выраженными люминесцентными свойствами. Однако из всех образцов особо выделяется образец $\text{TiO}_2:\text{Sm}^{3+}$ со структурой анатаза, который обладает яркой люминесценцией в полосе 580–616 нм (рис. 1), сравнимой по интенсивности со свечением промышленно выпускаемых красно-оранжевых люминофоров. Обсуждены процессы релаксации элект-

ронных возбуждений, процессы передачи энергии и предложены модели центров свечения в исследованных материалах. Предложены методики дальнейших исследований с целью изучения свойств запасаения энергии и установления типов и видов структурных и точечных дефектов.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации Программы развития УрФУ для победителей конкурса «Молодые ученые УрФУ - 2014».

1. V. Kiisk, Optical investigation of metal-oxide thin films, Tartu university press (2006).